

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-293406

(43)Date of publication of application : 11.11.1997

(51)Int.Cl.

F21V 8/00

G02F 1/1335

G02F 1/1335

G09F 9/00

(21)Application number : 08-131244

(71)Applicant : HAYASHI TELEMPU CO LTD

(22)Date of filing : 26.04.1996

(72)Inventor : UETSUKI MASAO

IZUHARA JUN

HATTORI YUKITOSHI

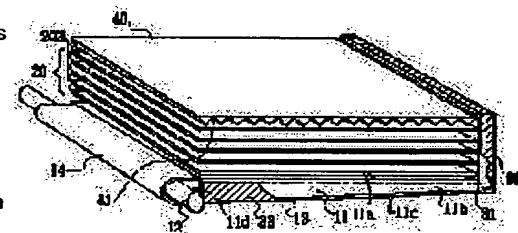
SAKAI TAKEYA

## (54) POLARIZATION SURFACE LIGHT SOURCE DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To realize a polarization surface light source device generating linear polarization, based on concurrent use of polarizing separation by a polarization effect and polarizing elimination due to the scattering light.

**SOLUTION:** Incident light from an end face of a light guide plate 11, while scattered, is propagated to the front in the light guide plate, the light goes out obliquely from an obverse/reverse of the light guide plate. Outgoing light from the reverse of the light guide plate is reflected by a light reflecting layer 13, to be again incident on the light guide plate. Outgoing light from the surface of the light guide plate is diagonally incident on a polarizing separation layer 20, by a polarization effect, relating to the main permeation of P wave (parallel components with vibrating surface of field vector in parallel to incident surface), most of the S wave (Senkrecht component with vibrating surface of field vector vertical to the incident surface) is reflected. The S wave is reflected by a light scattering layer 31 simultaneously losing polarization, to be reflected by the reflecting layer and again incident on the polarizing separation layer 20. The P wave easily permeates the polarizing separation layer, the S wave is easily reflected. Thus by repeating permeation and reflection of linear polarization in the polarizing separation layer, mainly therefrom, the P wave is made to go out diagonally, a propagation direction is controlled by a light deflecting layer.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 21 V 8/00	6 0 1		F 21 V 8/00	6 0 1 A
G 02 F 1/1335	5 1 0		G 02 F 1/1335	5 1 0
	5 3 0			5 3 0
G 09 F 9/00	3 3 6		G 09 F 9/00	3 3 6 J

審査請求 未請求 請求項の数4 FD (全7頁)

(21)出願番号	特願平8-131244	(71)出願人	000251060 林テレンブ株式会社 愛知県名古屋市中区上前津1丁目4番5号
(22)出願日	平成8年(1996)4月26日	(72)発明者	植月 正雄 名古屋市中区上前津1丁目4番5号 林テレンブ株式会社内
		(72)発明者	出原 潤 名古屋市中区上前津1丁目4番5号 林テレンブ株式会社内
		(72)発明者	服部 幸年 名古屋市中区上前津1丁目4番5号 林テレンブ株式会社内

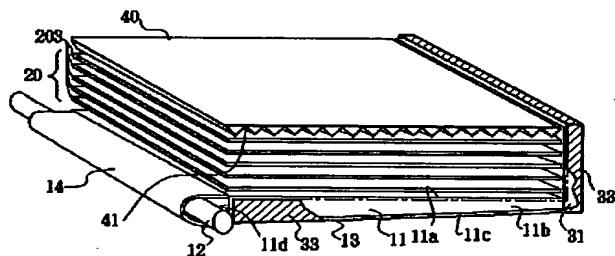
最終頁に続く

## (54)【発明の名称】 偏光性面光源装置

## (57)【要約】 (修正有)

【課題】 ブリュースター効果による偏光分離と、光散乱に伴う偏光解消の併用に基づいて、直線偏光を発生する偏光性面光源装置の実現。

【解決手段】 導光板11の端面から入射された光は、導光板中で前方に散乱されつつ伝播し、導光板の表面と裏面から斜めに出射する。導光板の裏面から出射した光は光反射層13で反射され、導光板に再入射する。導光板の表面から出射した光は、偏光分離層20に斜めに入射し、ブリュースター効果によって、P波は主として透過するのに対して、S波の大半は反射される。S波は、光散乱層31で反射されると同時に偏光性を失って、反射層で反射されて偏光分離層20に再度入射される。P波は偏光分離層を透過し易く、S波は反射され易い。このように偏光分離層における直線偏光の透過と反射を反復することによって、偏光分離層から主にP波が斜めに出射され、伝播方向は光偏向層によって制御される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】透明樹脂から成る端面入射型の導光板、該導光板の端面に装着した棒状の光源灯、および該導光板の裏面に装着した光反射層を、主要な構成要素とする面光源装置において、

光散乱機能を有する微粒子を透明樹脂中に分散して該導光板を成型して、透明シートから成る偏光分離層を該導光板の表面（出光面）に置くと同時に、該偏光分離層の導光端に光散乱層を介して光反射層を装着し、該導光板の表面から出射して該偏光分離層を斜めに透過する光束に直線偏光性を付与すると共に、該偏光分離層で反射された非透過性の直線偏光を散乱させて偏光状態を解消後、該偏光分離層に再び入射することによって、該偏光分離層を斜めに透過する直線偏光を増強したことを特徴とする偏光性面光源装置。

【請求項2】請求項1に記した構成を有する偏光性面光源装置において、

透明シートから成る偏光分離層の代りに、誘電体多層膜で構成した偏光分離層を該導光板の表面に置いたことを特徴とする偏光性面光源装置。

【請求項3】請求項1に記した構成を有する偏光性面光源装置において、

透明シートから成る偏光分離層を該導光板の表面に置く代りに、誘電体多層膜を該導光板の表面に一体形成したことを特徴とする偏光性面光源装置。

【請求項4】請求項1ないし請求項2ないし請求項3に記した構成を有する偏光性面光源装置において、

透過光の偏光状態を損わない光偏向層を偏光分離層の出光面（表面）に装着することによって、直線偏光の出射方向を制御したことを特徴とする偏光性面光源装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、棒状の光源灯で発生した光束を導光板の端面から入射し、導光板中を伝播させつつ導光板の表面から出射させる方式の端面入射（エッジライト）型の面光源装置において、非偏光性の光源光を直線偏光性の光束に変換して出射する偏光性面光源装置に関するものであり、汎用型液晶表示装置のように、直線偏光を用いる画像表示装置における光利用率の大幅な向上に役立つ。

## 【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は、ブラウン管式の表示装置に較べて、「平板状であるため狭い空間でも設置できる」、「軽量であるため運び易い」、「ディジタル映像であるため高速の映像通信に馴染む」、「低電圧で駆動されるため消費電力が少ない」などの利点を持っており、有力な映像情報発生手段として急成長の途上にある。平板状の液晶表示装置に適した光源装置として、図2に断面構造を示すように、棒状の光源灯52、光源灯で発生した光の有効利用を図る反射体54、端面から入

射した光を導く導光板51、導光板の裏面から出射した光を導光板に戻す反射層53、導光板の表面から斜めに反射した光の進行方向を法線方向へ向ける光偏向層55、などから成る端面入射型の面光源装置が開発されている。このような端面入射型の面光源装置に用いられている導光板は、微細な凹凸構造の成型やドット印刷を透明な樹脂板の裏面に施して光の均一拡散を図った非散乱導光板と、光散乱機能を持つ微粒子を透明樹脂に分散して成型した散乱導光板に大別される。発光面積が比較的狭い面光源装置では、棒状の光源灯1本を1端面に装着し、導光距離の増加に伴って板厚を薄くすることによって輝度の低下を補正した楔型の導光板が多用されている。大面積且つ高輝度の面発光を要する場合には、平板状の導光板における複数の端面に、棒状の光源灯を2本以上、あるいはL字型またはコ字型の光源灯を1本装着するのが、通例である。この場合における輝度の均一化対策として、非散乱導光板では、凹凸構造やドット印刷のパターンが工夫されているのに対して、散乱導光板については、微粒子の濃度が異なる2種の散乱導光板に相補的な凹凸構造を設けて接合する2色成型が有効である。

【0003】液晶表示装置の光利用率は、主として〔偏光フィルタの光透過率（～40%）〕×〔液晶パネルの開口率（30～85%）〕×〔色フィルタの光透過率（～20%）〕によって規制されるが、単板式では1～3%、3板式でも3～9%に過ぎない。従って、映写室の照明光に対する映像光のコントラスト（相対輝度）が低くなるため、特に大画面の投射映像は、暗室内で観視せざるを得ないのが実情である。液晶表示装置に装着した光源の出力を増強すれば、映像光のコントラストは増加するが、消費電力が増えると同時に、発熱量が増加するため、ポリウレタンの配向を利用した偏光フィルタ（耐熱温度60°C）をはじめとする各種の素子に高耐熱性が要請される。

【0004】光源光（非偏光）の中から直線偏光を偏光フィルタで抽出する過程では、光の50%以上が失われるが、光源光を直線偏光に変換し、この振動面と偏光フィルタを透過する光の振動面を一致させると、光の利用率は著しく増加する。そこで、マクニール（MacNeille）型の偏光ビームスプリッタと反射鏡から成る偏光変換器（M. Imai, M. Sakamoto and N. Nishida, *Japan Display '92 Digest*, pp. 235-238, 1992.）が提案されたが、嵩高く且つ高価であることに難点がある。また、導光板の表面から出射した光を高屈折率層（透明な基板に二酸化チタンを蒸着）に斜めに入射してP波（電界ベクトルの振動面が入射面に平行なParallel成分）を優先的に透過すると共に、1/4-波長板を介して導光板の裏面に設けた反射層によって、偏光分離層で反射されたS波（電界ベクトルの振動面が入射面に垂直なSenkrecht成分）をP波に変換し、導光板の表面から出射させる方式で、非偏

光をP波に変換する偏光性面光源装置② (T.Gunjima, M. Ozeki, Y. Doi, Asia Display'95, pp. 731- 734, 1995.) も提案されている。①と②の提案は、次に説明するブリュースター(Brewster)効果の活用に立脚している。

$$N = \sin \phi / \sin \psi$$

$$R_p = \tan^2(\phi - \psi) / \tan^2(\phi + \psi)$$

$$R_s = \sin^2(\phi - \psi) / \sin^2(\phi + \psi)$$

ここで、 $\phi + \psi = \pi/2$ の関係が成り立つ場合には、 $\tan^2(\phi + \psi) = \infty$ であり $R_p = 0$ となるので、反射光はS波だけを含む。このような条件を満たす入射角 $\phi = \tan^{-1}N$ は、偏光角またはブリュースター角と呼ばれ、例えば $N = 1.52$ ならば $\phi = 56^\circ 40'$ となる。偏光角に近い入射角で誘電体に光を入射すると、透過光の大部分はP波となり、反射光の大部分はS波となる。

$$N(0) / \cos \{\phi(0)\} = N(H) / \cos \{\psi(H)\} = N(L) / \cos \{\psi(L)\} \quad (4)$$

図5に示すように、 $N(0)$ 、 $N(H)$ 、 $N(L)$ はそれぞれプリズム91、高屈折率膜92a、低屈折率膜92bの屈折率、 $\phi(0)$ はプリズムへの入射角、 $\psi(H)$ と $\psi(L)$ はそ

$$N(0) \sin \{\phi(0)\} = N(H) \sin \{\psi(H)\} = N(L) \sin \{\psi(L)\} \quad (5)$$

P波の反射率が0になる条件を求めるとき、式(4)およ

$$N(0)^2 \sin^2 \{\phi(0)\} = N(H)^2 N(L)^2 / (N(H)^2 + N(L)^2) \quad (6)$$

式(4)～(6)は、誘電体多層膜の膜厚とは無関係であり、これらの光学条件が満たされている限り、P波の反射率は0になる。また、多層膜の各層の光路長を1/2波長に設定すると、各境界毎に反射光の位相が整合され、S波の反射率が高くなる。

#### 【0007】

【発明が解決しようとする課題】偏光性面光源装置の特徴は、高屈折率層でP波を透過させると共に、S波を反射後、1/4波長板中を往復させてP波に変換することにあるが、この変換率が波長によって異なることと、1/4波長板が比較的高価であることに問題がある。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の特徴は、ブリュースター効果によるP波の選択的透過と、導光板に分散させた微粒子による反射(S)波の光散乱に伴う偏光状態の解消を併用することによって、光源光(非偏光)をP波(直線偏光)に変換することにある。即ち、本発明では、高屈折率層または誘電体多層膜でP波を透過させると同時に、反射(S)波を微粒子で散乱させて非偏光に戻し、高屈折率層または多層膜に再入射させてP波を透過させる操作の反復によって、P波を濃縮しながら出射させる。白色光で映像を表示する場合のように、光源の波長特性の保存を要する際には、いわゆるミー散乱(G. Mie, Ann. d. Physic. (4) Vol. 25(1908) p. 37)の構成要件として、屈折率が導光板と異なる誘電体であることと、粒径が可視光の波長より幾分大きいことが、微粒子に要請される。

#### 【0009】

【0005】図3に示すように、相対屈折率Nを有する誘電体nに、単色光が入射角 $\phi$ で入射し、出射角 $\psi$ で出射する光学系では、スネル(Snell)の法則によって式(1)が成立すると共に、P波の反射率 $R_p$ とS波の反射率 $R_s$ は、それぞれ式(2)および(3)で与えられる。

$$(1)$$

$$(2)$$

$$(3)$$

【0006】図4に示すように、直角プリズム91の斜面91aに高屈折率と低屈折率の誘電体の多層膜92を蒸着し、多層膜を蒸着していない直角プリズム91'と接合したマクニール型の偏光ビームスプリッタにおいて、プリズムを介して入射した光が、多層膜の各境界で偏光角の条件を満足すれば、式(4)が成立する。

$$N(0) / \cos \{\phi(0)\} = N(H) / \cos \{\psi(H)\} = N(L) / \cos \{\psi(L)\} \quad (4)$$

それぞれ高屈折率膜と低屈折率膜の屈折角であり、スネルの法則によって式(5)が成立する。

$$N(0) \sin \{\phi(0)\} = N(H) \sin \{\psi(H)\} = N(L) \sin \{\psi(L)\} \quad (5)$$

び(5)から式(6)が得られる。

$$N(0)^2 \sin^2 \{\phi(0)\} = N(H)^2 N(L)^2 / (N(H)^2 + N(L)^2) \quad (6)$$

【発明の実施の形態】本発明に用いる導光板は、粒径が可視光の波長より幾分大きい(数～数10μm)透明微粒子を、これとは屈折率が異なる透明樹脂中に分散させた状態で成型したものであり、端面から入射した光を前面に散乱しつつ表面と裏面で全反射を繰り返しながら伝播させる。導光板の形状としては、図6に示すように、棒状の光源灯12を導光板11の1端面に1本装着する場合には、導光方向に沿って板厚を漸減することによって輝度を均整化した楔型や、図7に示すように、棒状の光源灯12、12'を対向する導光板11、11'の2端面に各1本装着する場合には、導光方向に沿って微粒子の濃度が小さい領域Aと大きい領域Bを設け微粒子の濃度を変化させることによって輝度の増強と均整化を両立させた平板型を採用できる。

【0010】このような導光板の裏面に反射層を装着すると、この裏面から出射した光は反射されて導光板に再び入射され、表面の法線に対して60～70°傾いた角度で出射される。導光板が1灯式の楔型である場合には主に1方向、また2灯式の平板型である場合には主に対称性の2方向に、光は出射される。導光板の表面に沿って偏光分離層として高屈折率層や誘電体多層膜を装着すると、これらの層に対して、導光板から出射した光が斜めに入射するので、ブリュースター効果によって偏光分離を生じ易い。導光板に用いる樹脂の屈折率が高くなると、この表面における光の出射角は大きくなるが、汎用性の光学用樹脂については、屈折率が1.40～1.70の範囲にあるので、出射角は極端には変化しない。

【0011】高屈折率層として、ポリエステルフィルム

のように、屈折率が比較的高い透明フィルムを1枚用いただけでも、ある程度の偏光分離は可能であるが、図8に示すように、このような透明フィルム201を重ねて偏光分離層20を形成し、その導光端20bに光散乱層31を介して光反射層33を装着し、フィルムの界面での反射を繰り返しながらフィルム内またはフィルム間を伝播して入射したS波の偏光状態を解消して偏光分離層に逆進させると、出射するP波の偏光度と輝度が増強される。例えば、図9に示すように酸化チタンと酸化珪素を、それぞれ高屈折率成分および低屈折率成分として透明フィルムに交互に蒸着し、式(6)に則って屈折率を最適化した誘電体多層膜202を導光板11の表面11aに装着した場合についても、偏光分離層20の導光端20bに光散乱層31を介して光反射層33を装着すると、出射するP波の偏光度と輝度が高められる。偏光分離層の屈折率に異方性が存在すると、この層を透過する直線偏光が梢円偏光に変換される結果、偏光度が低下するので、偏光分離層の屈折率は等方性であることが望ましい。また、光散乱層31については、レイリー(Rayleigh)散乱により白色光の着色を抑制する条件として、粒径が可視光の波長より幾分大きいことが望ましい。

【0012】例えば、図10および11に示すように、マイクロプリズム・アレイのような光偏向層40を、高屈折率層201または誘電体多層膜202から成る偏光分離層20の表面20aに装着すると、P波(直線偏光)の進行方向が制御され、出光面の法線方向に伝播させることも可能である。この直線偏光の振動面を偏光フィルタを介して、液晶パネルに入射する直線偏光の振動面に一致させると、光の利用率が飛躍的に増加すると共に、偏光フィルタの吸光による発熱が著しく抑制される。例えば、本発明の偏光性面光源装置から出射した光の偏光度が80%前後ならば、液晶パネルの光利用率は、ほど倍増される。この偏光性面光源装置から出射した光の偏光度が99.9%以上に達すると、液晶パネルの入光面に装着されている偏光フィルタは不要(但し、液晶パネルの出光面に装着する検光子用の偏光フィルタは必要)になり、耐熱性に関する問題が大幅に軽減される。

【0013】本発明の偏光性面光源装置は、光源灯から発生した光(非偏光)を直線偏光に変換して出射する端面入射式の薄板状面発光手段を提供し、例えば液晶表示装置のように、直線偏光を利用する装置の光利用率と耐熱性の増強に役立つ。

#### 【0014】

##### 【実施例】

(実施例1) 重量式フィーダを用いて、ポリメタクリル酸メチルのペレット100重量部と、平均粒径17 $\mu$ mのシリコーン樹脂の微粒子0.1重量部を、2軸押出機(スクリュー仕様: L/D=32、直径44mm、耐摩耗性、耐腐食性)に供給し、240°Cに加熱したシリンダ内で混練後、射出成型機に移し、シリンダ温度230°C、金型温度60°C、型

締圧100t/cm<sup>2</sup>の条件で、幅100mm、長さ100mm、光入射端の板厚6mm、これと対向する端の板厚1mmの楔型に成型することによって、光散乱性を有する導光板を作製した。図1に示すように、管径3mm、管長138mm、中心輝度30,000cd/m<sup>2</sup>の棒状の光源灯12(冷陰極型の蛍光ランプ)を、該導光板11の光入射端11dに装着した。光源灯の導光板に對面していない部分と、導光板の光入射端以外の端面11bを、光反射膜33(ポリエチレン・フィルム上に白色顔料の微粒子を塗布した拡散反射層)で被覆すると共に、該導光板の裏面11cに、空気層を介して前記の光反射膜33を装着することによって漏光を防ぎ、光利用率の向上を図った。次いで、ビスフェノールAポリカーボネート・フィルム203(屈折率1.5868、膜厚200 $\mu$ m)を0~10枚重ねて偏光分離層20を形成し、空気層を介して該導光板の表面11a(出光面)に装着すると共に、平均粒径2 $\mu$ mのシリコーン樹脂の微粒子をポリメタクリル酸メチル樹脂中に8wt%分散させた光散乱層31を介して前記の光反射膜33を、該偏光分離層の導光端に装着した。プロピレンとエチレンのランダム共重合体の透明シートの裏面にV溝のアレイ41を形成することによって、光偏向層40を作製し、偏光分離層の表面に装着した。このような手順で偏光性面光源装置を作製後、出光面を偏光フィルタ(図示していない)で覆うと共に、該偏光フィルタを出光面内で回転(偏光の透過率が最大になる場合の電界の振動方向が、該導光板の光入射端面に平行になる角度を0°に設定)させ、トプコン(株)製のBM-5型輝度計を用いて該面の法線方向に関する輝度を測定した。この出射光の輝度について、電界の振動方向が光入射端面に対して垂直なP波と平行なS波が、それぞれ最大値および最小値を呈した。図13に示すように、該フィルムの積層枚数が1枚、5枚、10枚と増加するに伴って、P波の偏光度(=[最大値]/[最大値+最小値])は60%、72%、80%のように向上した。

【0015】(実施例2) 実施例1と同じ条件で、光散乱性の楔型導光板に棒状の光源灯と光反射層を装着すると共に、図12に示すように、該導光板の表面(出光面)に前記のビスフェノールAポリカーボネート・フィルムを6枚重ねて装着して偏光分離層を形成し、この面の法線に対して+64°方向に出射した光の偏光状態を測定した結果、P波の偏光度は80%であった。

【0016】(実施例3) 実施例2と同様な条件で、棒状の光源灯と光反射層を装着した1対の楔型導光板11、11'を、図14に示すように、光源灯12、12'を外側に置いた状態で対向して接合した。該導光板の出光面上に、前記のビスフェノールAポリカーボネート・フィルムを6枚重ねて偏光分離層を形成し、この面の法線に対して±64°方向に出射した光の偏光状態を測定した結果、P波の偏光度は80%であった。

【0017】(実施例4) ポリメタクリル酸メチルに対

し、平均粒径  $4.5\mu\text{m}$  のシリコーン樹脂の微粒子を 0.2 wt% 分散させた光散乱性樹脂 A と、該微粒子を 0.4wt% 分散させた光散乱性樹脂 B を調製し、図15に示すように、相補的な面を成型して接合する方式で、幅121mm、長さ 92mm、板厚 5.0mm の平板型の導光板 11" を作製した。ここで、A と B の断面構造を調節することによって、該導光板から出射する光の輝度が均一分布するよう、導光板中における微粒子の濃度分布を最適化した。該導光板の出光面上に、前記のビスフェノール A ポリカーボネート・フィルムを 5 枚重ねて偏光分離層を形成し、この面の法線に対して  $\pm 60^\circ$  方向に出射した光の偏光状態を測定した結果、P 波の偏光度は 80% であった。

【0018】(実施例5) 実施例1と同じ条件で、光散乱性の楔型導光板に棒状の光源灯と光反射層を装着した。板厚 5.0mm のガラス基板に酸化チタンを蒸着した誘電体膜 204 を、図16に示すように、2枚重ねて該導光板の出光面に装着して偏光分離層に供した。この面の法線に対して  $+70^\circ$  方向に出射した光について、P 波の偏光度は 82% であった。

#### 【0019】

【発明の効果】以上に記述したように、本発明の偏光性面光源装置は、ブリュースター効果による偏光分離と、光散乱に伴う偏光解消の併用に特徴を有し、導光板の端面から入射した非偏光を直線偏光に変換して出射する機能を持っている。従って、液晶表示装置のように、偏光フィルタを用いて光源光から直線偏光を抽出して映像を表示する装置に、本発明の偏光性面光源装置を適用すると、偏光フィルタによる光の吸収が著しく軽減される結果、光源光の利用率と偏光フィルタの熱劣化防止を大幅に増強できるようになった。

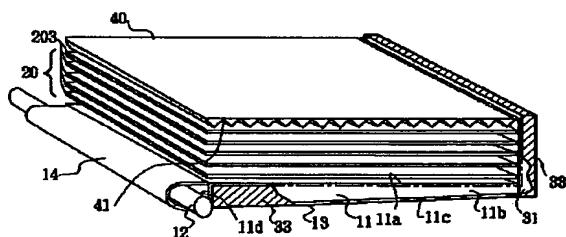
#### 【0020】

##### 【図面の簡単な説明】

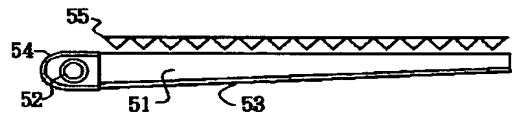
【図1】本発明の偏光性面光源装置

【図2】従来の面光源装置の断面図

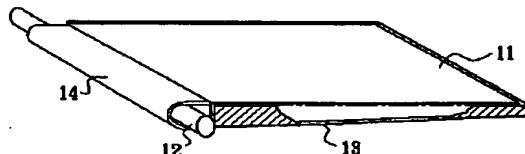
【図1】



【図2】



【図6】



#### 【図3】スネルの法則

【図4】マクニール型偏光ビームスプリッタ

【図5】多層膜におけるスネルの法則

【図6】楔型の散乱導光板を用いた面光源装置

【図7】散乱子濃度を変化させた導光板を用いた面光源装置

【図8】偏光分離層をシートで形成した面光源装置の側面図

【図9】偏光分離層を誘電体多層膜で形成した面光源装置の側面図

【図10】シートから成る偏光分離層の表面に光偏向層を設けた面光源装置の側面図

【図11】誘電体多層膜から成る偏光分離層の表面に光偏向層を設けた面光源装置の側面図

【図12】偏光分離層をシートで形成した面光源装置

【図13】図12の面光源装置について偏光度を測定したグラフ

【図14】2灯式の偏光性面光源装置

【図15】2灯式の偏光性面光源装置

【図16】偏光分離層を誘電体多層膜で形成した面光源装置

#### 【符号の説明】

10 … 面光源装置

11 … 導光板

11a … 表面(出光面)

12 … 光源灯

13 … 光反射層(導光板の裏面側)

20 … 偏光分離層

20a … 出光面(表面)

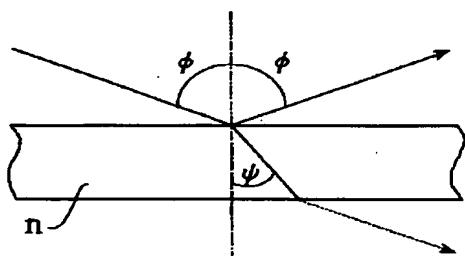
20b … 導光端

31 … 光散乱層

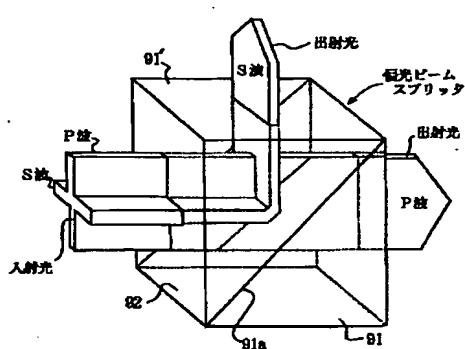
33 … 光反射層(偏光分離層の導光端側)

40 … 光偏向層

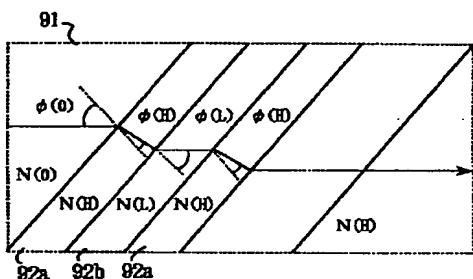
【図3】



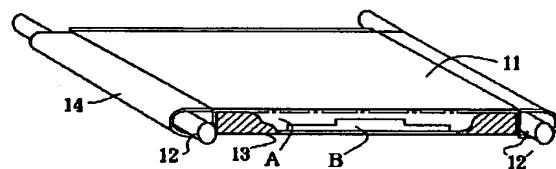
【図4】



【図5】



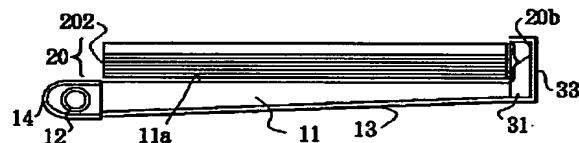
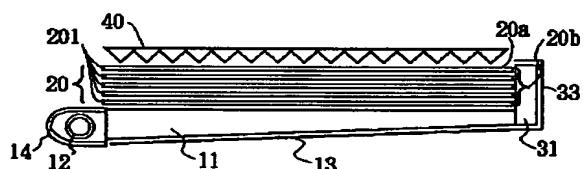
【図7】



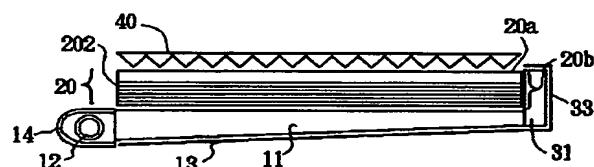
【図8】



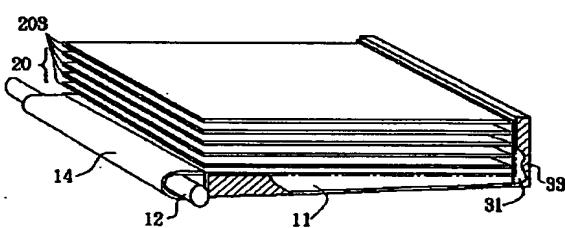
【図10】



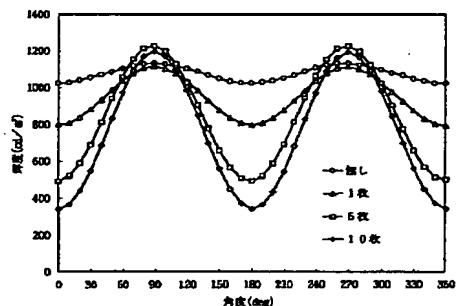
【図11】



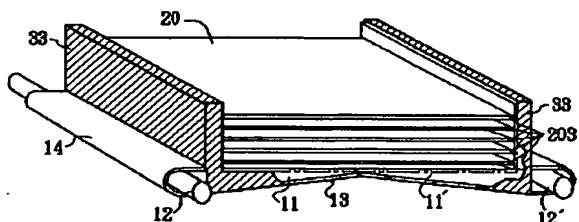
【図12】



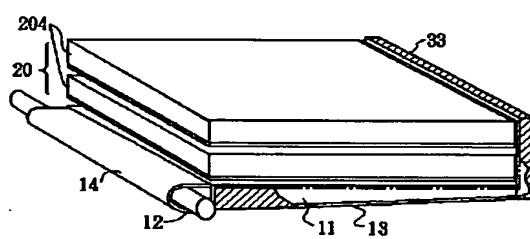
【図13】



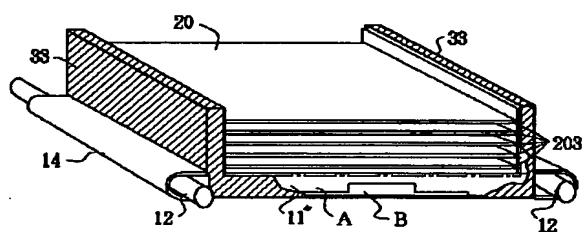
【図14】



【図16】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 酒井 太也  
名古屋市中区上前津1丁目4番5号 林テ  
レンプ株式会社内